

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-075293  
(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335  
F21V 8/00  
G06F 3/033  
G09F 9/00

(21)Application number : 10-248781  
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(72)Inventor : WAKITA HISAHIDE  
YAMANAKA YASUHIKO  
KAWAGURI MARIKO  
KARASAWA TAKESHI  
YAMAZOE HIROSHI

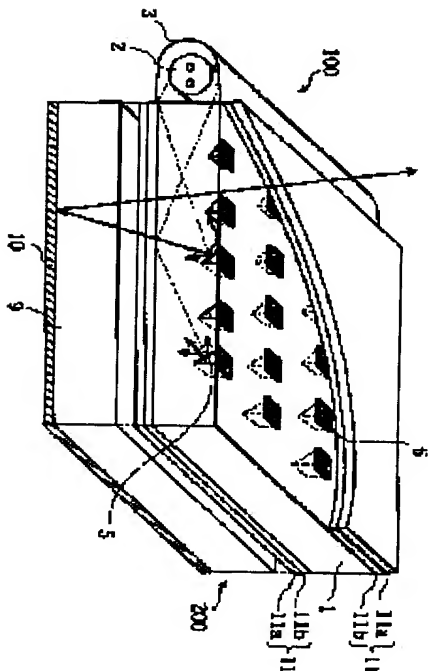
(22)Date of filing : 02.09.1998

(54) ILLUMINATOR, TOUCH PANEL WITH ILLUMINATION AND REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a frontlight type illuminator suppressing deterioration of display contrast, a touch panel with illumination and a reflective liquid crystal display device incorporating them.

SOLUTION: A frontlight type illuminator 100, which is arranged on the front side of a liquid crystal display device 200, is equipped with a light guide plate 1, a plurality of light emitting layers 5 which is provided on one plane, placed opposite to the other plane confronted with the liquid crystal display device 200, of the light guide plate 1 and emits a light to illuminate the liquid crystal display device 200 when illuminated with a light, a lightproof layer 6 which is provided so as to cover the front surface of the light emitting layers 5 and shade a light outgoing toward the front surface of the light emitting layers 5 and a line light source 2 which is provided on an end face of the light transmission plate 1 and irradiates light to excite the light emitting layers 5 and make them emit a light. Thereby it is possible to uniformly illuminate even a large area liquid crystal display device with fine display contrast or the like.



the like.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or rejection]

application converted registration  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

F I
G O Z F
1/1335
5 3 0
2 H 0 9 1
(*) f - y j - t . (*)
F 2 1 V
8 / 0 0
6 0 1 B
5 B 0 8 7
5 G 4 3 5
G O 6 F
3 / 033
3 5 0 A
3 3 6 B
G O 9 F
9 / 0 0

電極と、

上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする照明装置。  
【請求項9】 上記遮光膜は複数設けられ、かつ、帯状となるように一定間隔を有して離間配置されており、上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス発光体層であって、上記基板材料及び遮光膜上に設けられていて、上記請求項8に記載の照明装置。

【請求項10】 請求項1ないし請求項9の何れか1つに記載の照明装置を、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする反射型液晶表示装置。  
【請求項11】 透明性を有する一对の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一对の基板間に設けられた発光層と、上記一方の基板側に射出しようとする光を遮光する遮光膜とが設けられていて、上記請求項12】 透明性を有する一对の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一对の基板に於ける他方の基板の内側に設けられ、光照射により発光駆動する複数の発光層と、上記各発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する複数の遮光膜と、

上記他方の基板の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有しており、上記他方の基板側の透明電極は、該他方の基板及び遮光膜の全面に設けられていて、上記請求項13】 上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する発光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする請求項12に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項14】 上記他方の基板の内側に複数の溝部が設けられており、上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていて、上記請求項12又は請求項13に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項15】 上記各遮光膜の、上記他方の基板表面に占める面積は一定であり、かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする請求項13又は請求項14に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項16】 上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かって下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする請求項15

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する基板材と、上記基板材に設けられ、上記被照明体を照明する為の光を発する発光層と、上記発光層の前面に設けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する遮光膜とを具備したことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する基板材と、上記基板材の上記被照明体に臨む面に設けられ、光照射により発光駆動して上記被照明体を照明する為の光を発する複数の発光層と、上記発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に射出しようとする光を遮光する遮光膜と、上記基板材の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項3】 上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する発光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】 上記基板材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に複数の溝部が設けられており、上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていて、上記請求項2又は請求項3に記載の照明装置。

【請求項5】 上記各遮光膜の、上記基板材表面に占める面積は一定であり、かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする請求項4に記載の照明装置。

【請求項6】 上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かう方向に下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の照明装置。

【請求項7】 上記基板材の両面には、短波長領域の光を反射し、かつ可視光領域の光を透過させる選択反射膜が設けられていて、上記請求項3ないし請求項6の何れか1つに記載の照明装置。

【請求項8】 被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する基板材と、上記基板材の上記被照明体に臨む面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発光層と、上記基板材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、上記発光層の上記被照明体に臨む面に設けられた透明

することにより、上記有機エレクトロルミネッセンス発光体層が白色光を発光することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は照明装置、照明付きタッチパネル及びこれらを備えた反射型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子は、薄型・軽量という特性を有していることから、携帯型の情報端末用ディスプレイ等に広範に用いられている。液晶表示素子は自ら発光しない受光型素子であるが、一般に、液晶パネルの背面に反射板を配置し外光の反射を利用して表示させる反射型液晶表示素子と、液晶パネルの背面にバックライトを配置し、該バックライトの光を投射して表示させる透過型液晶表示素子とに分類できる。

【0003】周知のように、液晶は数ボルトの低電圧で駆動が可能であり、又、上記反射型液晶表示素子の場合では、バックライトを用いずに外光を利用して表示させるが、極めて低消費電力である、しかしながら、上記のような反射型液晶表示素子は、暗い環境下では十分な明るさを得ることができず、しかもカラーフィルターを用いたカラー液晶パネルの場合には光の利用効率が低い。為、明るい色が表示できないという問題点があった。

【0004】そこで、暗い環境下でも十分な明るさを確保する為、例えば時計等に備え付けられた液晶パネルでは、該液晶パネルの斜め前方に設置した豆球ランプを夜間照明用光源として使用している。しかし、このような光源では表示画面を均一に照明できない為、比較的表示面積の小さな液晶パネル等に用途が限定される。

【0005】以上のような問題点を解決する為、反射型液晶表示パネルの前面に平板状の照明装置（プロセクトライト）を配置することにより、環境光とプロセクトライトを併用した表示装置が開示されている（例えば、SID'95 DIGEST、375頁～378頁（1995）、C.Y. Tai, H. Zou, P. K. Tai）。

【0006】以下に、上記従来の照明装置について、図13ないし図16を参照しながら説明する。この照明装置は、図13に示すように、透明なプラスチック（例えば、屈折率約1.5）からなる導光板80と、該導光板80の端部に設けられた光源としての蛍光灯81と、該導光板80上に設けられた光学補償板82と、上記蛍光灯81からの光を効率よく導光板80に集光するコーン部84とを有して構成されている。更に、上記導光板80の表面上には、図14に示すように、光学的加工を施すことにより、プラスチック部83が形成されている。【0007】上記構成の照明装置は以下に述べる原理により、照明装置としての機能を発揮する。即ち、図15に示すように、上記蛍光灯81から出射された光85

に記載の照明付きタッチパネル。

【請求項17】 透明性を有する一对の基板を備え、かつ、該両基板に於ける一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタ

ッチパネルであって、

上記一对の基板に於ける他方の基板上の全面には、上記透明電極が設けられており、

上記透明電極上に凸状に設けられ、光照射により発光駆動する複数の発光層と、

上記各発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する複数の遮光膜と、

上記基板の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする照明付きタッチパネル。

【請求項18】 透明性を有する一对の基板を備え、かつ、該両基板に於ける一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタ

ッチパネルであって、

上記一方の基板に於ける押下面と反対側の面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発光層と、

上記基板部材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、

上記発光層上に設けられた透明電極と、

上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする照明付きタ

ッチパネル。

【請求項19】 上記遮光膜は複数設けられ、各遮光膜は帯状に一定間隔を有して離間配置されており、

上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス発光体層であって、上記基板部材及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする請求項18に記載の照

明付きタッチパネル。

【請求項20】 請求項19の何れか1つに記載の照明付きタッチパネルを、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項21】 対向して配置された一对の基板に於ける一方の基板にはカラーフィルター層が設けられ、他方の基板には光を反射する反射材が設けられた反射型液晶表示装置であって、

上記カラーフィルター層は、上記基板上に設けられた導電性を有するプロセクトライトと、

上記プロセクトライト上に少なくとも設けられた有機エレクトロルミネッセンス発光体層と、

上記有機エレクトロルミネッセンス発光体層上に設けられた透明電極と、

上記透明電極上に設けられた色材膜とを有しており、

上記プロセクトライト及び上記透明電極に電圧を印加

は、楔型のコーン部84の内側表面で全反射（全反射角の臨界角は42度）を繰り返しながら、導光板80の水平面に対して浅い角度（10度）で入射する。更に、図16に示すように、導光板80に入射した入射光のうち一部は、プリズム部83の斜面で反射し、導光板80の垂直方向に対して4度の角度で該導光板80を出射する。出射した光は導光板80の背面に設けられた反射型液晶表示素子（図示せず）を照射する。一方、導光板80に入射した光のうち他の光87は、全反射を繰り返しながら該導光板80の奥へと進行する。そして、プリズム部83の斜面で反射し、やはり反射型液晶表示素子を照射することになる。反射型液晶表示素子に到達した光は、該反射型液晶表示素子に於ける反射板により反射され、液晶層にて変調される。この変調された光は照明装置を透過して観察者に達する。【0008】以上のように、上記照明装置は反射型液晶表示素子を照明する透明な平板型照明装置として実現しているが、上記プリズム部83は反射型液晶表示素子に代表された像を歪ませるので、これを補正する必要性から、この照明装置では前述の光学補償板82が設けられている。【0009】

【發明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の照明装置を備えた液晶表示装置には以下に述べる課題を有している。即ち、前述のように、ディスプレイの像の歪みを除去しようという目的から、従来の照明装置には光学補償板82が設けられているが、この像の歪みは完全に除去することができないという問題点を有している。【0010】又、光源からの光が導光板80を伝搬する間に、一部の光は全反射せずに観察者側へ出射して光もれが生じる。この光と、反射型液晶表示素子にて変調された光とが重なることにより表示コントラスが低下する。更に、外光のみで使用した場合にも、光学補償板82とプリズム部83との界面で反射が増加することにより外光の利用効率が低下する為、やはり表示コントラスが低下するという問題点を有している。【0011】本発明は、上記従来の問題点を鑑みなされたものであり、その目的は表示コントラスの低下を抑制したフロントライト方式の照明装置、照明付きタッチパネル及び反射型液晶表示装置を提供することにある。【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する為に、請求項1に記載の発明は、被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する板部材と、上記板部材に設けられ、上記被照明体を照明する為の光を発する発光層と、上記発光層の前面に設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する遮光膜とを具備することを特徴とする。【0013】上記の構成によれば、発光層は被照明体を

照明する為の光を発光し、この発光された光のうち、被照明体側とは反対の方向に出射しようとする光は、遮光膜により遮光される。一方、被照明体側に出射する光は、被照明体を面照明する。よって、上記の構成によれば、薄型で大面積の照明装置を提供することができる。尚、発光層は、光や熱、放射線等の外部刺激によって発光する物質等からなる。【0014】上記の課題を解決する為に、請求項2に記載の発明は、被照明体の前面に配置されるフロントライト方式の照明装置であって、透明性を有する板部材と、上記板部材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に設けられ、光照射により発光駆動して上記被照明体を照明する為の光を発する複数の発光層と、上記発光層の前面を覆うようにして設けられ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する遮光膜と、上記板部材の端面に設けられ、上記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有することを特徴とする。【0015】上記の構成に於いて、光源から発せられた光は、板部材の内部で全反射を繰り返しながら伝搬していく。この光が発光層に到達すると、該発光層は励起して被照明体を照明する為の光を発光する。この発光された光のうち、被照明体側とは反対の方向に出射しようとする光は、遮光膜により遮光される。一方、被照明体側に出射する光は、被照明体を面照明する。更に、被照明体側に出射した光は、該被照明体により反射された後、照明装置を透過して観察者側に到達する。従って、上記の構成によれば、薄型で大面積の照明装置を提供することができる。【0016】ここで、本発明の板部材には、従来の照明装置に於けるプリズムのような光学的加工が施されていない為、例えば被照明体が表示している像の歪みが生じない。しかも、上記の構成によれば、板部材表面には遮光膜が設けられており、従来の照明装置のように像の歪みを低減させる為の光学補償板等を用いていない。よって、光学補償板による外光の反射も生じない。この結果、被照明体によって反射され照明装置を透過して観察者側に到達した光と、光学補償板により反射された外光とが重複することにより発生する、表示コントラスの低下を防止することができる。しかも、外光の利用効率を向上させるので、省電力化も可能となる。【0017】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の照明装置に於いて、上記発光層は、波長が可視光領域に属する光を発する発光体であり、上記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属していることを特徴とする。【0018】上記構成のように、可視光領域に属する光が被照明体を照明するので、例えば被照明体としてフルカラーディスプレイ用の液晶表示素子等を使用することが可能となる。しかも、発光体を励起させる光の波長領域は、可視光領域と概ね重複しない、視感度の低い波長

- 【0027】上記の課題を解決する為に、請求項8に記載の発明は、被照明体の前面に配置されるフロントライント方式の照明装置であって、透明性を有する板部材と、上記板部材上の上記被照明体に臨む面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発光層と、上記板部材と発光層との間に部分的に設けられた導電性を有する遮光膜と、上記発光層上の上記被照明体に臨む面に設けられた透明電極と、上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とする。
- 【0028】上記の構成によれば、遮光膜と透明電極とがあるが、この発光層から発光された光のうち、被照明体側と反対の面に射出しようとする光は遮光膜により遮蔽される。一方、被照明体側に出射する光は、被照明体を照明する。この結果、薄型で構造の簡単な照明装置を提供することができる。
- 【0029】請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の照明装置に於いて、上記遮光膜は複数設けられ、かつ、帯状となるように一定間隔を有して離間配置されており、上記発光層は、白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス発光層であって、上記板部材及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする。
- 【0030】上記構成のように、発光層として白色光を発光する有機エレクトロルミネッセンス発光層（以下、有機EL発光層と称することがある）を用いることにより、例えば被照明体としてフルカラーディスプレイ用の液晶表示素子等を使用することが可能となる。しかも、上記構成のように、有機EL発光層を帯状となるように一定の間隔を有して形成することにより、被照明体を均一に照明することができる。
- 【0031】上記の課題を解決する為に、請求項10に記載の発明は、請求項1ないし請求項9の何れか1つに記載の照明装置を、反射型液晶表示素子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする。
- 【0032】上記構成のように、請求項1ないし請求項9の何れか1つに記載の照明装置を具備することにより、外光の弱い環境下でも高品位の表示が可能な、低消費電力の反射型液晶表示装置を提供できる。
- 【0033】上記の課題を解決する為に、請求項11に記載の発明は、透明性を有する一対の基板を備え、かつ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタッチパネルであって、上記一対の基板間に設けられた発光層と、上記発光層から発光される光のうち、上記一方の基板側に出射しようとする光を遮光する遮光膜とが設けられていることを特徴とする。
- 【0034】上記の構成によれば、発光層より発せられる光により被照明体を照明することが可能な照明付きタッチパネルを提供することができる。
- 【0035】上記の課題を解決する為に、請求項12に図られる。
- 領域の光である。よって、このような視感度の低い光が、被照明体に臨む面と反対側に洩れても人間には視認され難く、この結果表示コントラストの向上が可能となる。
- 【0019】請求項4に記載の発明は、請求項2又は請求項3に記載の照明装置に於いて、上記板部材に於ける上記被照明体に臨む面とは反対側の面に複数の溝部が設けられており、上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれていることを特徴とする。
- 【0020】上記構成のように、発光層を板部材に於ける溝部に埋め込むことにより、板部材表面に占める遮光膜の面積比率を抑制した状態で、発光層の表面積を大きくすることができる。この結果、透過率を維持した状態で輝度の向上が可能となる。
- 【0021】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の照明装置に於いて、上記各遮光膜の、上記板部材表面に占める面積は一定であり、かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする。
- 【0022】光源から発した光が板部材内部を伝搬する際、該光は徐々に減衰していく傾向にある。しかしながら、上記構成のように溝部の深さを光源から離れるほど深くなるようにすることで、光源から離れた発光層の受光量を、線光源に近い発光層の受光量とほぼ同様にすることができ。よって、光源から離れた発光層の発光量と線光源に近い発光層の発光量とを等しくすることができ、遮光膜の面積や分布密度を一定に維持した状態で、輝度ムラの発生を緩和することができる。
- 【0023】請求項6に記載の発明は、請求項4又は請求項5に記載の照明装置に於いて、上記溝部に於ける、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から底に向かう方向に下り勾配となるような傾斜面であることを特徴とする。
- 【0024】上記構成とすることにより、発光層から発光する光のうち、被照明体側に出射する光の割合を増加させることができ、該被照明体を一層明るく照明することができ。
- 【0025】請求項7に記載の発明は、請求項3ないし請求項6の何れか1つに記載の照明装置に於いて、上記板部材の両面には、短波長領域の光を反射し、かつ可視光領域の光を透過させる選択反射膜が設けられていることを特徴とする。
- 【0026】上記構成とすることにより、例えば光源から反射される光が短波長領域に属する光である場合、選択反射膜に於ける短波長領域の光を反射する機能により、板部材内部を導光する光が該板部材の外部に洩れ難くなる。しかも、可視光領域の光に対しては透過性を有するので透過率の低下を抑制できる。この結果、光源から照射される光の利用効率を向上させ、消費電力の低減が図れる。



記載の発明は、透明性を有する一方の基板に於ける他方の基  
つ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出  
する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタ  
ッチパネルであって、上記一方の基板に於ける押下面と  
反対側の面に設けられ、電圧印加により発光駆動する発  
光層と、上記基板部材と発光層との間に部分的に設けられ  
た導電性を有する遮光膜と、上記発光層上に設けられた  
透明電極と、上記透明電極及び遮光膜を介して、上記発  
光層に電圧を印加する電源部とを有することを特徴とす  
る。  
【0046】上記の構成によれば、導電性の遮光膜と、  
一方の基板側に設けられた位置検出用の透明電極との間に  
電圧を印加することにより、該遮光膜と透明電極との間に  
設けられた発光層に電界を印加することができる。これ  
により、上記発光層に被照明体を照明する為の光を発光  
させることができる。この結果、照明機能を備えた薄型  
のタッチパネルを提供することができる。  
【0047】請求項19に記載の発明は、請求項18に  
記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記遮光膜は複  
数設けられ、各遮光膜は帯状に一定間隔を有して離間配  
置されており、上記発光層は、白色光を発光する有機エ  
レクトロルミネッセンス発光層であって、上記基板部材  
及び遮光膜上に設けられていることを特徴とする。  
【0048】上記の構成によれば、発光層として白色光  
を発光する有機EL発光層を用いることにより、フル  
カラー表示の液晶表示素子等にも適用可能な照明機能を  
有するタッチパネルを提供できる。  
【0049】上記の課題を解決する為に、請求項20に  
記載の発明は、請求項11ないし請求項19の何れか1  
つに記載の照明付きタッチパネルを、反射型液晶表示素  
子に於ける表示面全面に備えたことを特徴とする。  
【0050】上記のような構成とすることにより、プロ  
セッサと出力装置としての反射型液晶表示素子を  
備えた、薄型で低消費電力の入出力インターフェースを

記載の発明は、透明性を有する一方の基板を備え、か  
つ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出  
する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタ  
ッチパネルであって、上記一方の基板に於ける他方の基  
板の内側に設けられ、光照射により発光駆動する複数の  
発光層と、上記各発光層の前面を覆うようにして設けら  
れ、該発光層の前面側に出射しようとする光を遮光する  
複数の遮光膜と、上記他方の基板の端面に設けられ、上  
記発光層を発光駆動させる為の光を照射する光源とを有  
しており、上記他方の基板側の透明電極は、該他方の基  
板及び遮光膜の全面に設けられていることを特徴とす  
る。  
【0036】上記の構成によれば、請求項2に記載の発  
明の作用効果を奏する照明機能を有したタッチパネルを  
提供することができる。  
【0037】請求項13に記載の発明は、請求項12に  
記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記発光層は、  
波長が可視光領域に属する光を発する発光体であり、上  
記光源が照射する光は、可視光領域以外の波長領域に属  
していることを特徴とする。  
【0038】上記構成とすることにより、可視光領域の  
光で被照明体を照明する照明機能を有したタッチパネル  
を提供することができる。これにより、例えば被照明体  
としてフルカラーディスプレイ用の反射型液晶表示素子  
を採用した場合でも、本発明に係るタッチパネルが適用  
可能となる。  
【0039】請求項14に記載の発明は、請求項12又  
は請求項13に記載の照明付きタッチパネルに於いて、  
上記他方の基板の内側に複数の溝部が設けられており、  
上記各溝部には上記発光層が隙間なく埋め込まれている  
ことを特徴とする。  
【0040】請求項15に記載の発明は、請求項13又  
は請求項14に記載の照明付きタッチパネルに於いて、  
上記各遮光膜の、上記他方の基板表面に占める面積は一  
定であり、かつ、上記溝部の深さは、上記光源からの距  
離が大きくなるに従って深くなることを特徴とする。  
【0041】請求項16に記載の発明は、請求項15に  
記載の照明付きタッチパネルに於いて、上記溝部に於け  
る、上記光源に対向する内壁面が、該溝部の開口縁から  
底に向かつて下り勾配となるような傾斜面であることを  
特徴とする。  
【0042】上記請求項14ないし請求項16の発明の  
作用効果は、前記請求項4ないし請求項6の説明で記載  
したと同様の作用効果を奏する照明機能を有したタッチ  
パネルを提供することができる。  
【0043】上記の課題を解決する為に、請求項17に  
記載の発明は、透明性を有する一方の基板を備え、か  
つ、該両基板には、一方の基板に於ける押下位置を検出  
する為の位置検出用の透明電極がそれぞれ設けられたタ  
ッチパネルであって、上記一方の基板に於ける他方の基



しては、近紫外光に対して反射性を有するものであれば特に限定されるものではなく、従来公知のものを採用できる。

【0058】上記導光板1は、例えば縦6cm、横8cm、厚み2mmの透明状のアクリル樹脂からなり、全反射角以上の入射角で入射した光に対して、該導光板1内部で全反射を繰り返しながら伝搬させる導光機能を有する。上記導光板1の材料としては、上記したアクリル樹脂に限らず、他の透明性を有する材料、例えばポリカーボネート樹脂やポリエチレンテレフタレート樹脂、ガラス等の無機透明材料又はそれらの複合体を採用してもよい。尚、導光機能を発揮するには、光が伝搬する為の伝搬条件、即ち導光板1と選択反射膜との界面に於ける全反射条件を満たせばよい。

【0059】上記導光板1には、図3(a)に示すように、複数の溝部4…が、分布密度が一定となるように、X方向及びY方向にそれぞれ等間隔に配置されている。各溝部4…のピッチ間隔は、本実施の形態に於いては30.0μmとして設けられている。この各溝部4…の開口している部分の形状は、一辺が50.0μmの正四角形である。又、図3(b)に示すように、溝部4の断面形状は直角三角形状であり、該溝部4の開口縁から底に向かう方向に下り勾配となるような傾斜面4'が線光源2に向かうように設けられている。更に、各溝部4…の深さは線光源2から遠ざかるにつれて深くなるように設けられており、本実施の形態に於いては10μm〜50μmに設定されている。

【0060】上記各溝部4…には発光層5…が埋め込まれている。該発光層5は、短波長領域の光が照射されると、励起して白色光を蛍光する蛍光体からなる。よって、発光層5は非可視光領域の波長を可視光領域の波長に変換する波長変換機能を有している。しかしながら、上記発光層5としては、上記蛍光体に限定されるものではなく、例えば光や熱、放射線等の外部刺激によって可視光領域の波長を有する光を発する物質であれば何れのものでもよい。

【0061】一方、上記溝部4…には、これを置ようようにして遮光膜6が設けられており、上記発光層5から発光された光のうち、導光板1から出射しようとする光を遮蔽する機能を有している。更に、外光等に対しては光吸収作用がある為、不要な反射を防止する機能も併せ持つ。上記遮光膜6は一辺が60μmの正四角形状で膜厚2μmであり、黒色塗料からなる。又、遮光膜6の導光板1表面に占める面積割合は3%程度である。ここで、遮光膜6の導光板1表面に占める面積割合は、3%〜20%の範囲内であることが好ましい。上記面積割合が3%より小さいと、発光層5も小さくなり精度が低下するという不都合を生じる。一方、上記面積割合が20%より大きいと、透過率が減少するという不都合を生じる。【0062】尚、導光板1の水平方向に対する傾斜面

提供できる。

【0051】上記の課題を解決する為に、請求項21に記載の発明は、対向して配置された一対の基板に於ける、一方の基板上にはカラーフィルタ層が設けられ、

他方の基板には光を反射する反射材が設けられた反射型液晶表示装置であって、上記カラーフィルタ層は、上記基板の上に設けられた導電性を有するブラックマトリクスト、上記ブラックマトリクス上に少なくとも設けられた有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層と、上記有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層上に設けられた透明電極と、上記透明電極上に設けられた色材膜とを有しており、上記ブラックマトリクス及び上記透明電極に電圧を印加することにより、上記有機エレクトロルミネッセンス蛍光体層が白色光を発光することを特徴とする。

【0052】上記の構成によれば、導電性を有するブラックマトリクスと共通電極との間に、有機EL蛍光体層を設けることにより、極めて簡単な構成にて照明装置を内蔵した薄型の反射型液晶表示装置を提供できる。しかも、暗い環境下でも表示コントラスの低下を抑制し、又明るい環境下にあっても外光のみを使用してもやはり良好な表示コントラスに表示することができ、低消費電力で良好な表示特性を有する反射型液晶表示装置が得られる。

【0053】  
【発明の実施の形態1】本発明の実施の形態1について、図1ないし図5に基づいて説明すれば以下の通りである。但し、説明に不要な部分は省略し、又、説明を容易にする為に拡大或いは縮小等して図示した部分がある。以上のことは以下の図面に対しても同様である。

【0054】本実施の形態に係る反射型液晶表示装置は、図1に示すように、照明装置100と被照明体としての液晶表示素子200とを有して構成されている。【0055】上記照明装置100は、透明性を有する板部材としての導光板1と、該導光板1の端面に設けられた線光源2と、該線光源2を囲む様に設けられたシート材3とを具備して構成されるフロート方式の照明装置である。

【0056】上記線光源2は、図2に示す波長スペクトル分布から明らかなように、波長領域が30nmから410nmの範囲内にある近紫外線を発光するブラックマトリ蛍光灯である。このブラックマトリ蛍光灯は他の蛍光灯と比べて比較的安価である為、コストの低減が図れる。【0057】上記シート材3は、導光板1に向かうに従って広がるように楔形状に設けられている。このように構造とすることにより、線光源2からの光が効率よく導光板1内部を伝搬するように、該導光板1に集光することが可能となる。更に、シート材3の内側面には反射膜(図示しない)が設けられている。上記反射膜の材料と

側の面にも、上記と同様にして第1反射膜11a及び第2反射膜11bを形成する。以上のようにして、導光板1を形成することができる。

【0067】本実施の形態に係る照明装置100は以下に述べる原理により、照明としての機能を発揮する(図5参照)。

【0068】即ち、線光源2より照射された短波長領域の光束(屈折光線)は、シート材3により集光されて導光板1内部に入射する。導光板1に入射した光束は、選択反射膜11の作用も相まって、導光方向Xに向かって全反射を繰り返しながら伝搬していく。これは、上記導光板1にはフネルの法則により反射率の入射角依存があることにより、光を導光させる機能を有しているからである。しかも、近紫外光を反射させる機能を有する選択反射膜11により、導光板1と選択反射膜11との界面に於ける光束の反射率が向上したため、近紫外光が導光板1の外部に洩れ難くなっている。この結果、線光源2より照射される近紫外光の利用効率を飛躍的に向上させている。更に、上記光束に於ける一部の光11が傾斜面4'に到達すると、蛍光体からなる発光層5は励起され、可視光領域の波長を有する白色光を蛍光する。ここで、上記傾斜面4'が線光源2に向かうようにして設けられているのは、光11を効率よく捕捉するという点で有効だからである。上記白色光のうち、一部の白色光は遮光膜6によって遮光される為、観察者には漏れ光が視認されない。又、遮光膜6の存在しない領域から射出しようとする白色光は出射角が小さい為、選択反射膜11によって反射される。一方、上記白色光のうち、出射角の大きな光12は選択反射膜11を透過して液晶表示素子200に到達する。該液晶表示素子200に到達した光12は散乱反射板10により反射されてから、液晶層(図示しない)により変調されて表示パターンを形成した表示光線13となり、導光板1を透過して観察者に達する。

【0069】ところで、本実施の形態に於いては、視感度の低い波長の光を蛍光するフッライト蛍光灯を光源として使用している(図2参照)。光11のうち、波長が400nmに近い光は、観察者側に幾分洩れるが、上述のように視感度の低い波長であり、かつ光強度も弱いので、従来の可視光を蛍光する光源を使用した照明装置と比較して、コントラストの低下を極めて抑制することができる。

【0070】又、遮光膜6の導光板1に占める面積比率は小さいほど、透過率が高くなるという点で好ましいが、その一方、発光層5の面積も小さくなることにより輝度の低下もたらす。即ち、上記透過率と輝度とは二律背反的な関係にある。しかしながら、本実施の形態に於いては、発光層5は導光板1の内部に埋め込まれていて、遮光膜6の面積比率を小さくした状態でも溝部4の深さを大きくすることにより傾斜面4'の面積を大

4'の傾斜角は、以下のようにして設定されているのが好ましい。即ち、発光層5より発光される白色光の一部には、導光板1に於ける遮光膜6の設けられていない領域から出射しようとする光がある。よって、この光が導光板1と後述する選択反射膜11との界面で反射されるように、上記傾斜面4'の傾斜角を設定する。これにより、表示コントラストを一層向上させることが可能となる。

【0063】更に、上記導光板1の両面には、第1反射膜11aと第2反射膜11bとからなる選択反射膜11が設けられている。上記第1反射膜11aは、例えば酸化錫からなる塗布膜(屈折率2.0)である。第2反射膜11bは、シリカからなる塗布膜(屈折率1.42)である。上記第1反射膜11aの膜厚は72nmである。第2反射膜11bの膜厚は100nmである。このように、選択反射膜11は、高屈折率膜と低屈折率膜との二層構造とすることにより、以下に述べる機能を発揮することができる。即ち、図4に示す分光特性図から明らかのように、導光板1に対して垂直方向に近い入射角又は出射角を有する可視光(図中に於ける実線)に対しては、上記選択反射膜11は波長500nmをピークに高い透過率を示す。一方、短波長領域の光、特にやや浅い角度から入射又は出射しようとする光(図中に於ける一点鎖線)に対しては、透過率は極端に低下し反射性が高まる。

【0064】前記被照明体としての液晶表示素子200は、偏光板と色材膜R(赤色)・G(緑色)・B(青色)を有するマイクロカラーフィルター層とが設けられた、TN(Twisted Nematic)モードのフルカラー液晶表示素子である。上記偏光板は液晶表示素子200に於ける裏面側に設けられ、更に該偏光板の外側には散乱反射板10が設けられている。この散乱反射板10は、発光層5より発光した白色光や、外光を反射する機能を有している。又、上記マイクロカラーフィルター層は液晶表示素子200に於ける偏光板とは反対の、照明装置100が配置されている側に設けられている。

【0065】次に、本発明の主要構成要素である導光板1の形成方法について説明する。即ち、フッリル樹脂からなる板部材の表面に、金型による成形で溝部4…を形成する。該溝部4…の深さについては、前述のように線光源2から遠ざかる程深くなるように形成する。更に、蛍光体顔料が分散された蛍光塗料を、スキャジで塗布することにより溝部4…に埋め込み、乾燥させて発光層5を形成する。続いて、発光層5が完全に覆われるように、スクリーン印刷法にて黒色塗料を印刷し、遮光膜6を形成する。

【0066】更に、導光板1及び遮光膜6上に、膜厚が72nmとなるように第1反射膜11aを成膜し、更に該第1反射膜11a上に、膜厚が100nmとなるように第2反射膜11bを成膜する。一方、導光板1の反対

を発するランプを用いることも可能である。

【0075】(実施の形態2) 本発明の実施の形態2について、図6及び図7に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態1の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0076】図6は、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。図6に示すように、上記反射型液晶表示装置は照明装置101と、被照明体としての液晶表示素子200とがシリコングラス27を介して貼り合わされて構成されている。

【0077】上記照明装置101は、板部材21上に遮光膜22...、発光層としての有機エレクトロミネッセンス発光体層(以下、単に有機EL発光体層と称する)23及び共通電極24とが設けられて構成されている。

より詳しくは、上記遮光膜22...は、図7に示すように、板部材21上に帯状となるように形成され、しかも所定位置毎に離間して配置されている。又、該遮光膜22及び板部材21上の全面に有機EL発光体層23が形成されている。更に、有機EL発光体層上の全面には、ITO (Indium Tin Oxide: インドリウム錫酸化物) からなる共通電極24が設けられている。上記各遮光膜22...の端部は、他の遮光膜22'と電気的に接続されている。この遮光膜22'は引き出し電極としての役割を果たす。一方、上記共通電極24にも引き出し電極が設けられており、これらの引き出し電極は、電源部25に接続されている。

【0078】上記板部材21は、厚さ1mmの透明なポリエチレンテレフタレート(PET)からなる。上記遮光膜22は金属クロムからなり、導電性を有する。ここで、本実施の形態に於いては、遮光膜22が帯状に形成されている場合について説明しているが、本発明はこの形状に限定されるものではなく、被照明体を均一に照明できるものであれば、どのような形状のものでもよい。上記有機EL発光体層23は、外部から電界を印加されたときに白色発光する単層のEL層であり、その厚さは30μmである。ここで、本実施の形態に於いては、液晶表示素子200にブルー表示をさせるので、上記有機EL発光体層23としては、赤色や青色或いは緑色な単一の発光色素のみを発光する発光体よりも白色発光する発光体を用いる必要がある。又、種々の色素を発光する有機EL発光体層を複数積層させることも可能であるが、本実施の形態のように単層の有機EL発光体層23を用いた方が薄型という点で有効である。

【0079】次に、本実施の形態に係る照明装置の製造方法について説明する。

【0080】まず、ポリエチレンテレフタレート(PET)からなる板部材21上に、金属クロムからなる遮光膜22を、従来公知の手法にて形成する。更に、上記板部材21及び遮光膜22上に、有機EL発光体層23を

与えることができる。尚、遮光膜6の導光板1に占める面積は、前述のように3%程度であり、これによる透過率の低下は特に問題とはならない。

【0071】更に、上記光束が導光板1内部を伝搬していくと、発光層5に行き当たる等して徐々に該光束は減衰していく。この為、例えば従来の導光板を用いたバックライト方式の照明装置では、導光板に印刷した反射層の大きさを光源から離れるほど大きくする等して輝度の補正を行っていた。よって、本実施の形態に於いても、光源から遠ざかる発光層ほど該光源からの受光量が減少して輝度ムラが発生するので、これを解消する為に光源から離れる発光層ほど大きくしたり、分布密度を大きくする必要がある。ところが、単純に発光層の導光板表面に占める面積を大きくしたのでは、該導光板に占める遮光膜の面積も光源から離れるものほど必然的に大きくなってしまう。特に、外光のみで使った際にこのような透過率のムラは顕著となる。よって、本実施の形態に於いては、線光源2から離れる程溝部4の深さを深くすることにより、線光源2に対向している傾斜面4'の面積を大きくして、これにより、線光源2から離れている発光層5の受光量を、線光源2に近い発光層5の受光量とほぼ同様にすることができ、よって、線光源2から離れている発光層5の発光量と、線光源2に近い発光層5の受光量を等しくすることができ、遮光膜の面積や分布密度を一定にした状態で、輝度ムラの発生を解消することができ、

【0072】更に、従来の照明装置では、外光で使った際に光学補償板とプリズムとの界面で反射が生じて表面コントラストが低下していたが、本発明に於いては反射性の小さい遮光膜6を使用しているので、外光で使用する際にも不要な反射を排し、表示コントラストの低下を抑制できる。

【0073】以上のように、本実施の形態に係る照明装置は、大面積でも均一に被照明体を照明することが可能で、しかも薄型である。又、外光のみを使用する場合、或いは光源のみを使用する場合にも、表示コントラストの低下を抑制して被照明体を照明できる。更に、上記の様にして光の利用効率を飛躍的に高めた照明装置を具備する反射型液晶表示装置は、低消費電力で高品位の表示が可能となる。

【0074】尚、本実施の形態に於いては、光源として安価な市販のフラット蛍光灯を用いたが、本発明はこれに限定されるものではない。即ち、本実施の形態に係る液晶表示素子200はブルー表示であるが、表示光線の波長領域は可視光全域にわたっている。従って、光源としては、紫外光を出力する光源であればどのようなものでもよい。又、上記ブルー表示の場合に限らず、例えば表示が緑色の場合は、光源として青色の光

形成する。上記有機EL発光体層23については、特開平9-63770号公報に記載の製造方法に従って製造した。即ち、ポリ-N-ビニルカルバゾール(以下、PVKと称する)70重量%と、2,5-ビス(5-tert-ブチル-2-ベンゾキゾリル)-チオフェン(以下、BOTと称する)30重量%とをジクロロエタンに溶解させて混合溶液を作成した。この混合溶液に、ナトリウムを0.015モル%溶解させてPVK-BOTのジクロロエタン溶液を作製した。更に、上記PVK-BOTのジクロロエタン溶液を板部材21上に塗布した後、乾燥して100nmの有機EL発光体層23を形成した。続いて、上記有機EL発光体層23上に、従来公知の方法にてITOからなる共通電極24を成膜した。以上により、本実施の形態に係る照明装置101を形成することができる。

【0081】更に、上記照明装置101と液晶表示素子200とを、シリコンガラス27を介して接合し、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置を製造した。

【0082】上記照明装置101に於ける共通電極24及び遮光膜22に電源部25を接続し、15ボルトのDC電圧を印加すると、遮光膜22上の有機EL発光体層23が白色発光するのが確認された。更に、上記照明装置101により、被照明体としての液晶表示素子200が明るく照られ、しかも暗い環境下に於いても良好な視認性が確保された。

【0083】(実施の形態3) 本発明の実施の形態3について、図8及び図9に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態1、又は実施の形態2の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0084】図8は、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。

【0085】本実施の形態に係る反射型液晶表示装置は、図8に示すように、反射型の液晶表示素子200と、その前面に配置された照明付きタッチパネル102とを有して構成されている。より詳しくは、照明付きタッチパネル102は、液晶表示素子200の表示領域と一対一に対応するように設けられている。

【0086】上記照明付きタッチパネル102は、緑光源2、ITOからなる透明電極31及び発光層32を有する導光板30と、ITOからなる透明電極34を有する透明基板35とを含んで構成される抵抗マツト型の位置検出型タッチパネルである。又、上記導光板30の端面には緑光源2が設けられ、更に該緑光源2を囲む様にシート材3が設けられている。

【0087】上記導光板30は、厚さ2mmの透明なPETからなり、全反射角以上の入射角で入射した光に対して、該導光板1内部で全反射を繰り返しながら伝搬させる機能を有する。一方、透明基板35は厚さ0.1mm

mの透明なPETからなる。

【0088】又、上記透明電極31・34は、それぞれ引き出し線を介して位置検出回路(抵抗値測定)51に接続されている。例えば、透明基板35の表面をペソ36の先端部にて押下すると、透明電極31と透明電極34とが接触して抵抗値が変化する。上記位置検出回路51は、この抵抗値の変化を測定して押下位置を検出するものである。

【0089】上記発光層32は、導光板30上に300 $\mu$ mの間隔で複数個離間配置されている。上記発光層32は、縦50 $\mu$ m、横50 $\mu$ m、高さ10 $\mu$ mの直方体となっている。該遮光膜33は膜厚10 $\mu$ mで1辺が60 $\mu$ mの四角形状に設けられている。ここで、発光層32及び遮光膜33は、前記実施の形態1に係る発光層5又は遮光膜6と同様の材料からなる。

【0090】ここで、上記のように遮光膜33に覆われた発光層32を凸状となるように形成することで、透明基板35を支持する機能も併せ持っている。一般に、抵抗マツト型のタッチパネルでは、透明電極31・34間にスパーサーを設けて電極間の短絡を防止する必要があるが、本実施の形態に於いては、上記発光層32がスパーサーとして機能することから一層簡単な構成とすることができ。

【0091】次に、上記反射型液晶表示装置の主要構成要素である照明付きタッチパネル102の製造方法について説明する。

【0092】先ず、導光板30上に、シート抵抗が1k $\Omega$ /□(□は単位面積を示す)である透明電極31をスパッタ法にて形成した後、白色蛍光塗料を上記透明電極31上にスクリーン印刷にて印刷し、300 $\mu$ mピッチとなるように発光層32...を形成した。更に、各発光層32...を覆うように、黒色塗料を塗布して遮光膜33を形成した。一方、透明基板35上には、シート抵抗が1k $\Omega$ /□の透明電極34を、上記と同様にスパッタ法にて形成した。

【0093】続いて、上記透明電極31と透明電極34とが互いに対向するように、導光板30と透明基板35とを貼り合わせて照明付きタッチパネルを作製した。

【0094】更に、上記タッチパネルを、予め従来公知の方法にて作製しておいた液晶表示素子200の表示面に配置することにより、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置が得られた。

【0095】以上のようにして得られた照明付きタッチパネルに於けるタッチパネル面(即ち、透明基板35表面)に対して、ペソ36による押下を繰り返したところ、押下位置の検出が再現性よく行われた。

【0096】ここで、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルは以下に述べる原理により、照明としての機能

を發揮する(図9参照)。

【0097】即ち、線光源2より照射された短波長領域の光束(励起光線)は、シート材3により集光されて導光板30に入射する。導光板30に入射した光束は、導光方向Xに向かつて全反射を繰り返しながら伝搬していく。更に、上記光束のうち、一部の光L11が発光層32に到達すると、蛍光体からなる該発光層32を励起させて可視光領域の波長を有する白色光を発生する。上記白色光のうち、観察者側に行進しようとする白色光は、遮光膜33によって遮蔽される為、観察者には漏れ光が視認されない。一方、その他の白色光は、液晶表示素子200に到達することにより照明する。該液晶表示素子200に到達した光L12は散乱反射板10により反射されてから、液晶層(図示しない)により変調されて表示パターンを形成した表示光線L13となり、照明付きタッチパネルを透過して観察者の目に達する。

【0098】この結果、暗い環境下でも被照明体を、高輝度にて均一に照明することに優れ、又明るい環境下にあつては外光のみを使用しても高輝度にて照明することが可能な照明付きタッチパネルを、反射型の液晶表示素子に設けることにより、消費電力が低く、ペ入力可能な薄型のインクジェット機器を実現できた。

【0099】(実施の形態4)本発明の実施の形態4について、図10に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態1ないし実施の形態3の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0100】図10は、本実施の形態に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。上記反射型液晶表示装置は、反射型の液晶表示素子200と、その前面に配置された照明付きタッチパネル103とを有して構成されている。

【0101】上記照明付きタッチパネル103は、照明装置101と、スベ一サ37及び透明電極39を備えた透明基板38とが貼り合わされて構成された抵抗マト型の位置検出タッチパネルである。より詳しくは、透明基板38上の全面にITOからなる透明電極39が形成され、更に該透明電極39上に所定位置毎に離間してスベ一サ37が形成されている。

【0102】上記透明基板38は、0.5mm厚のPETフィルムからなる。又、上記スベ一サ37は、一辺が20μmの立方体状のエポキシ樹脂からなる。

【0103】以上のようにして得られた照明付きタッチパネルに於けるタッチパネル面(即ち、透明基板21表面)に対してベ一サ36による押下を繰り返したところ、位置検出回路51の抵抗値測定により、押下位置の検出が再現性よく行われた。しかも、透明電極24と透明電極39との間に、例えば15Vの電圧を印加すると照明装置としての機能も發揮した。

【0104】この結果、暗い環境下でも被照明体を、高輝度にて均一に照明することに優れ、又明るい環境下にあつては外光のみを使用しても高輝度にて照明することが可能な照明付きタッチパネルを、反射型の液晶表示素子に設けることにより、消費電力が低く、ペ入力可能な薄型のインクジェット機器を実現できた。

【0105】(実施の形態5)本発明の実施の形態5について、図11及び図12に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、前記実施の形態1ないし実施の形態4の反射型液晶表示装置と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0106】図11は本実施の形態に係る反射型液晶表示装置の概略を示す断面模式図である。又、図12は、上記反射型液晶表示装置に於ける、タッチパネルと色材膜R(赤色)・G(緑色)・B(青色)との平面的位置関係を表す平面図である。

【0107】上記反射型液晶表示装置は、図11に示すように、透明状のガラスからなるアレイ基板40と対向基板41との間に、液晶層42が設けられて構成されている。

【0108】上記アレイ基板40の内側面には、散乱反射電極43、スイッチング素子としてのTFPT(図示しない)及び配向膜44aが形成されている。

【0109】一方、上記対向基板41の内側面には、タッチパネル41及びタッチパネル45の全面に、有機EL発光層23が設けられている。又、該有機EL発光層23の内側面には共通電極47が設けられ、該共通電極47上には色材膜48が設けられ、更に該色材膜48上には配向膜44bが設けられている。

【0110】上記液晶層42は、ねじれベ一サが13μmのフツ素系カイラルネマチック液晶に黒の二色性色素を4%溶解させたゲストホスト液晶を含んで構成されている。

【0111】上記散乱反射電極43は、アルミニウムからなり、アレイ基板40上に所定の形状にパターンニングされて形成された光反射性を有する電極である。

【0112】上記タッチパネル45は、図12に示すように、上記色材膜48に於いて、R・G・Bの各サブピクセルを光学的に分離させる為、格子状の構造とるように形成されている。更に、上記タッチパネル45は、金属クロムからなり導電性を有している。尚、上記タッチパネル45には、DC電圧を印加する電源部49と電氣的に接続する為の端子45'が設けられている。

【0113】上記共通電極47は、上記有機EL発光層23に電圧を印加して白色発光させると共に、液晶層42に電圧を印加して該液晶層42を駆動させる為の、ITOからなる透明導電膜である。

【0114】次に、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置の製造方法について説明する。



ではないので、液晶パネルの外部に偏光板を備えた反射型液晶表示装置は、本実施の形態に於いて好ましくなく、従って、液晶のモードとしては、本実施の形態に係るゲストホストモードや、選択反射を利用するモード等、偏光板不要のモードが好ましい。

【0123】以上のように、本実施の形態に於いては、通常使用されているフワックマトリクスと共通電極との間に白色光を発光する有機EL発光層を設けることにより、極めて簡単な構成にて照明装置を内蔵した薄型の反射型液晶表示装置を提供できる。このような反射型液晶表示装置は、暗い環境下でも表示コントラスの低下を抑制し、又明るい環境下において外光のみを使用してもやはり良好な表示コントラスに表示することができ、低消費電力で良好な表示特性を有する。

【0124】(その他の事項)尚、前記実施の形態1及び実施の形態2に於いては、被照明体として反射型の液晶表示素子を用いた態様を示したが、看板やホスター等の表示物や印刷物等に対しても適用可能である。

【0125】又、前記実施の形態1及び実施の形態3に於いては、線光源が配置された端面と対向する側の端面に、反射板を設けたり、或いは鏡面処理を施してもよい。これにより、上記線光源が配置された端面と対向する側の端面に到達した光を導光板の外に逃がさずに有効利用でき、光の利用効率が一層向上する。上記反射板の材料としては、光を効率よく反射する材質が好ましく、具体的に、例えばアルミニウム等の金属やその合金が挙げられる。

【0126】更に、前記実施の形態1、実施の形態3及び実施の形態4に於いては、照明装置(或いは照明付きタッチパネル)と、被照明体としての液晶表示素子とは離間配置しているが、例えば液晶表示素子が具備する透明基板と屈折率が合致する光学接着材等にて、上記照明装置(或いは照明付きタッチパネル)と液晶表示素子とを接合したうえで一体化された第3の表示装置を構成することも可能である。

【0127】  
【発明の効果】本発明は、以上のように説明した形態で実施され、以下に述べるような効果を奏する。

【0128】即ち、本発明に係る照明装置によれば、薄型で、大面積でも均一に被照明体を面照明することが可能であり、例えば被照明体が液晶表示素子の場合には、該液晶表示素子の表示コントラスを損なうことなく照明することができるといえる効果を奏する。

【0129】又、本発明に係る照明付きタッチパネルによれば、薄型で、大面積でも均一に被照明体を面照明することが可能な照明機能を備えた入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0130】更に、本発明に係る反射型液晶表示装置によれば、上記の様な照明装置を表示面全面に具備することにより、低消費電力で、明るく表示コントラスに優

【0115】先ず、対向基板41上に、金属クロムのフワックマトリクス45をスパッタ、エッチングにより所定の形状となるように形成した。更に、上記対向基板41及びフワックマトリクス45上の全面に、前記実施の形態2と同様の方法にて、有機EL発光層23を形成した。続いて、有機EL発光層23上に共通電極47

【0116】ここで、フワックマトリクス45に於ける端子45'と共通電極47とを電源部49に接続して、該フワックマトリクス45と共通電極47との間に15Vの電圧を印加した。この結果、発光層46側から観察すると、該発光層46から白色光が発せられるのが確認された。一方、対向基板41側から観察すると、発光する領域がほぼフワックマトリクス45の形成されている領域と一致する為、このフワックマトリクス45白色光は遮られて、光の漏れは視認されなかった。又、フワックマトリクス45の形成されていない領域では、有機EL発光層23がほぼ透明状態である為、透明であった。

【0117】次に、上記有機EL発光層23上に、顔料により調色された着色レジストを塗布し、フワックマトリクス法にてパターニングした。これらの工程を繰返すことにより、R・G・B色材膜を有する色材膜48を形成した。更に、上記色材膜48上にポリイミド樹脂からなる配向膜44を形成した。

【0118】一方、アレイ基板40上に、従来公知の方法によりTFT素子と散乱反射電極43とを形成した。更に、上記散乱反射電極43上に、ポリイミド樹脂を塗布して、アレイ基板40に対して水平方向と平行な方向にラビングを施して配向処理を行った。

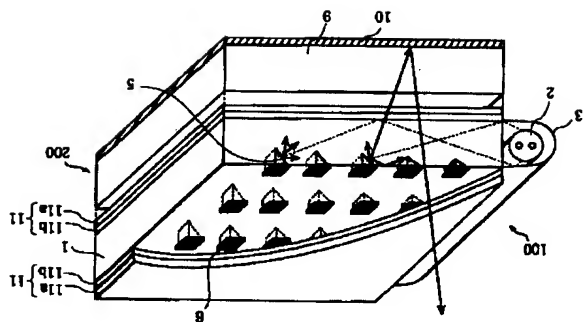
【0119】続いて、上記アレイ基板40と対向基板41とを、セルギャップが5μmとなるように貼り合わせ、セルを作製した。更に、おじれビッチが13μmのフワックマトリクス45に黒の二色性色素を4%溶解したゲストホスト液晶を、上記空セルに注入して液晶層42を形成した。

【0120】更に、フワックマトリクス45に於ける端子45'と共通電極47とを電源部49に接続し、従来公知の駆動回路を実装して、本実施の形態に係る反射型液晶表示装置を製造した。

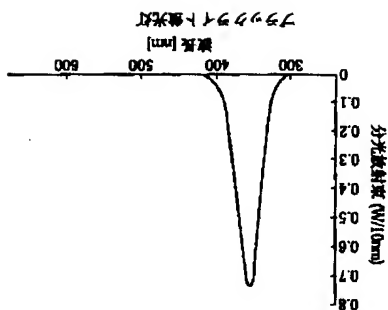
【0121】ここで、上記反射型液晶表示装置に於ける共通電極47と散乱反射電極43との間に電圧を印加すると、表示コントラスが約10程度の表示特性であったが、有機EL発光層23の点灯時には明るく表示することができた。例えば、暗い環境下においても、有機EL発光層23を点灯することにより明るく表示することができ、表示コントラスの低下も抑制できた。一方、昼間の日光の下や、オフイースといった明るい環境下にて観察しても、良好な表示コントラスにて表示できることが確認された。

【0122】尚、有機EL発光層23の射出光は偏光

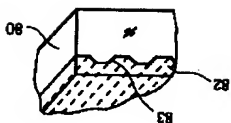
れた高品位の表示が可能となるという効果を奏する。  
【0131】更に、本発明に係る反射型液晶表示装置によれば、上記の様な照明付きタッチパネルを具備することにより、薄型で低消費電力の入出力センタースを提供できるという効果を奏する。  
【0132】更に、本発明に係る反射型液晶表示装置によれば、導電性を有するフラッグマトリクスと共通電極との間に有機EL発光体を設けたことにより、極めて簡単な構造にて照明機能を具備した構成となっている。これにより、暗い環境下でも表示コントラストの低下を抑制し、又明るい環境下にあつては外光のみを使用して、より良好な表示コントラストに表示することができ、低消費電力で良好な表示特性を有する反射型液晶表示装置が得られるという効果を奏する。  
【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の実施の形態1に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。  
【図2】上記反射型液晶表示装置に係る光源としてのフラッグマトリクス発光灯の発光スペクトル分布を示すグラフである。  
【図3】図3(a)は、上記反射型液晶表示装置に係る照明装置の概略を示す平面図であり、図3(b)は、上記照明装置に係る発光層の概略を示す断面模式図である。  
【図4】上記反射型液晶表示装置に於ける選択反射膜の反射特性を説明する為のグラフである。  
【図5】上記反射型液晶表示装置に係る照明装置のメカニズムを説明する為の断面模式図である。  
【図6】本発明の実施の形態2に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。  
【図7】上記反射型液晶表示装置に於ける遮光膜を説明する為の斜視図である。  
【図8】本発明の実施の形態3に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。



【図1】



【図2】



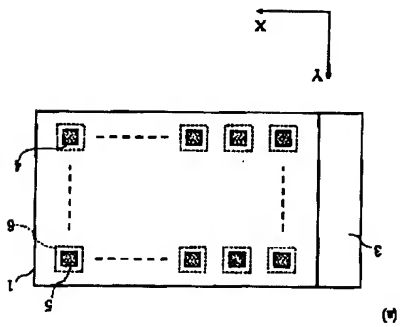
【図3】

- 48 カラースイッチ層
- 45 端子
- 45 色材膜
- 21 板部材
- 24 共通電極
- 23 有機EL発光体層
- 11b 第2反射膜
- 11a 第1反射膜
- 11 選択反射膜
- 10 散乱反射板
- 6、22、33 遮光膜
- 5、32、46 発光層
- 4' 傾斜面
- 4 溝部
- 2 線光源
- 1、30 導光板(板部材)

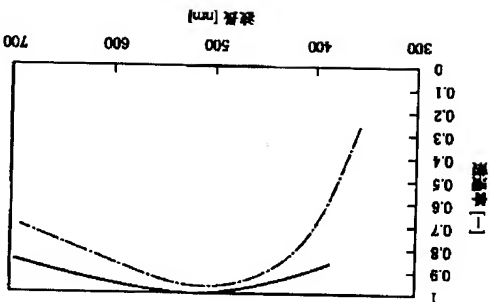
#### 【符号の説明】

を模式的に示した断面図である。  
【図16】上記照明装置に係る導光板での光の進行方向を模式的に示した断面図である。  
【図15】上記照明装置に係るコリメート部での光の進行方向を模式的に示した断面図である。  
【図14】上記照明装置に於けるプリズム部の概略を示す斜視図である。  
【図13】従来のフロマトリクス方式の照明装置の概略を示す斜視図である。  
【図12】上記反射型液晶表示装置に於けるフラッグマトリクス発光灯の概略を示す平面図である。  
【図11】本発明の実施の形態5に係る反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。  
【図10】本発明の実施の形態4に係る照明付きタッチパネルを備えた反射型液晶表示装置の概略を示す斜視図である。  
【図9】上記反射型液晶表示装置に係る照明装置のメカニズムを説明する為の断面模式図である。

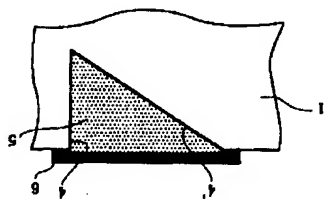




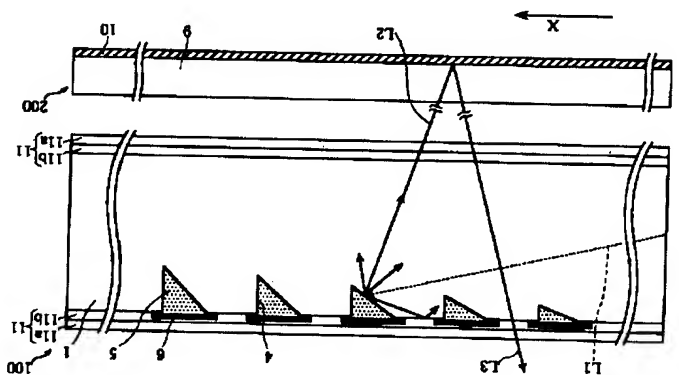
【図3】



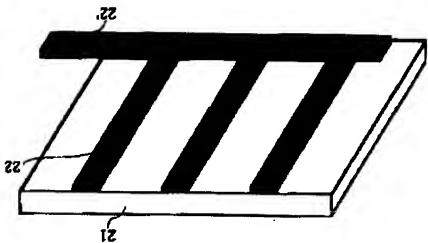
【図4】



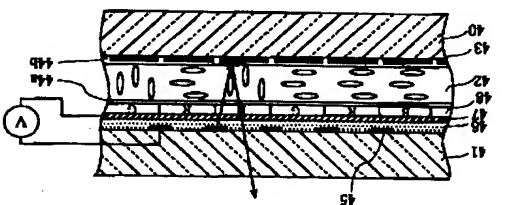
(b)



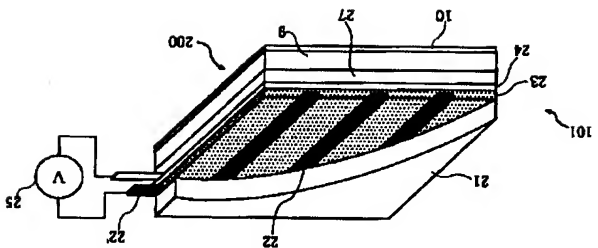
【図5】



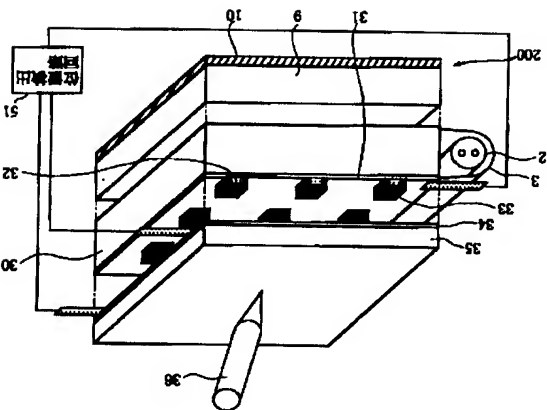
【図7】



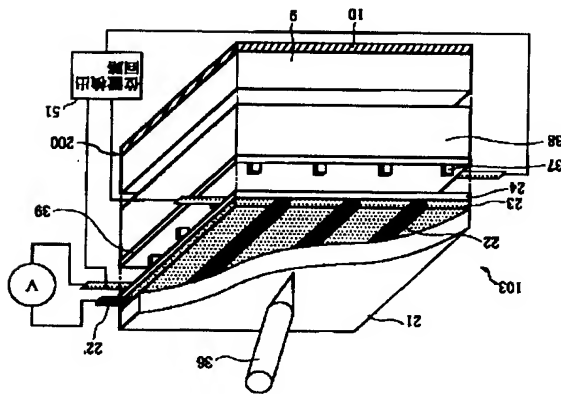
【図11】



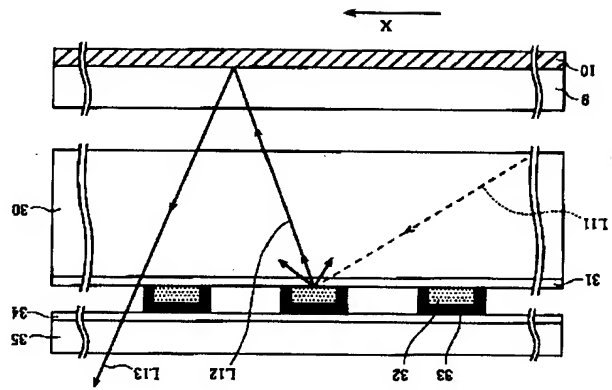
【図6】



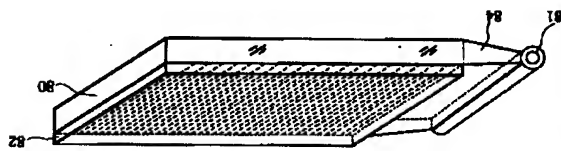
【図8】



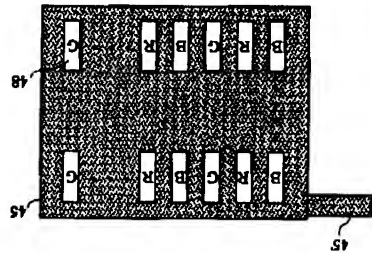
【図10】



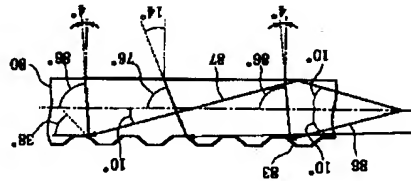
【図9】



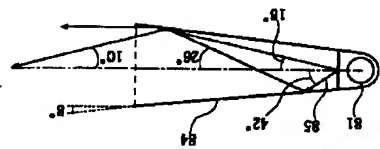
【図13】



【図12】



【図16】



【図15】

フロントページの続き

(72)発明者 河栗 真理子  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 柄沢 武  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 山添 博司  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA16Z FA23Z FA32Z  
FA34Z FA35Y FA42Z FA44Z  
FA50X FB02 FB08 FC02  
FC12 FC26 GA13 HA08 LA17  
5B087 AA02 AA09 AC09 AE09 CC02  
CC12 CC13 CC14 CC16 CC20  
CC41 DD02 DD10  
5G435 BB16 EE23 EE27 FF13 HH06